



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

TÍTULO

“DISEÑO DE LA CARRETERA DEL TRAMO JULCÁN – PACHAGUAL –
SANTA BÁRBARA – PIEDRA GRANDE – (CRUCE PACHUAL) SECTOR LA
PILETA, DISTRITO DE JULCÁN, PROVINCIA DE JULCÁN –
DEPARTAMENTO LA LIBERTAD”.

AUTOR

RODRIGUEZ RUIZ, ARNAUL ERIK

ASESOR

ING. HORNA ARAUJO, LUIS ALBERTO

LINEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

TRUJILLO – PERÚ

2018

PÁGINA DEL JURADO

ESCUELA ACADÉMICA DE INGENIERÍA CIVIL

"DISEÑO DE LA CARRETERA DEL TRAMO JULCÁN - PACHAGUAL - SANTA BÁRBARA - PIEDRA GRANDE - (CRUCE PACHUAL) SECTOR LA PILETA, DISTRITO DE JULCÁN, PROVINCIA DE JULCÁN, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD".

AUTOR:

RODRIGUEZ RUIZ, ARNAUL ERIK

JURADOS:



VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DÍAZ
(presidente)



CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ
(secretario)

LUIS ALBERTO HORNA ARAUJO
(secretario)

DEDICATORIA

A:

DIOS, por concederme la vida, el valor y la fuerza suficiente para afrontar las dificultades y superar los obstáculos que se presentaron hasta este punto en mi formación profesional; colocando en mi camino personas que de manera incondicional fueron y serán soportes importantes en mi vida.

MIS PADRES, por depositar su confianza en mi persona a pesar de las circunstancias poco favorables a lo largo de todo el camino recorrido; por demostrar su constante apoyo y comprensión en la etapa de mi formación académica y la práctica de valores y buenos principios que inculcaron en mi persona dedico todo el esfuerzo y trabajo realizado.

Arnaul Erik Rodriguez Ruiz

AGRADECIMIENTO

A:

DIOS, por permitir el haber llegado hasta este punto importante en la etapa de mi formación profesional

MIS PADRES, que me brindaron en todo momento el apoyo tanto moral, así como el económico, haciendo un verdadero esfuerzo en brindarme una buena educación y una mejor calidad de vida; por la paciencia que me supieron tener cada día y los innumerables consejos los cuales valoro con todo el corazón.

LOS DOCENTES de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil que, a lo largo de la formación académica, impartieron sus conocimientos académicos necesarios para la elaboración y realización de este trabajo.

Arnaul Erik Rodriguez Ruiz

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Arnaul Erik Rodriguez Ruiz identificado con DNI N° 43994158; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y autentica.

En consecuencia, asumo la total responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como la información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Trujillo, 15 de julio del 2017



Arnaul Erik Rodriguez Ruiz

El Autor

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

Con el propósito de cumplir las formalidades requeridas en la obtención del grado profesional de Ingeniero Civil y de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Grados y Título de la Facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, pongo a su elevado criterio la siguiente tesis titulada:

“DISEÑO DE LA CARRETERA DEL TRAMO JULCAN – PACHAGUAL – SANTA BARBARA – PIEDRA GRANDE – SECTOR LA PILETA (CRUCE PACHUAL), DISTRITO DE JULCÁN, PROVINCIA DE JULCÁN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”, cuya finalidad es la ya mencionada.

Anticipo mis sinceros agradecimientos por las observaciones y sugerencias que puedan ser vertidas en el presente trabajo, ya que me permitirá mejorar y así contribuir a la realización de una investigación más eficiente.

Arnaul Erik Rodriguez Ruiz

ÍNDICE

PÁGINA DEL JURADO	II
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD	V
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE	VII
ABSTRACT	XVIII
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Realidad problemática	1
1.1.1. Aspectos Generales	1
1.2. Trabajos Previos.....	7
1.3. Teorías relacionadas al tema	8
1.3.1. Marco teórico.....	8
1.3.2. Marco Conceptual	9
1.4. Formulación del problema:.....	17
1.5. Justificación del Problema	18
1.6. Hipótesis:	18
1.7. Objetivos.....	18
1.7.1. General	18
1.7.2. Específicos.....	19
II. MÉTODO	19
2.1. Diseño de investigación	19
2.2. Variables, operacionalización.....	20
2.2.1. Variable de Estudio.....	20
2.3. Población y Muestra	23
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
2.5. Métodos de análisis de datos	23
2.6. Aspectos éticos	23
III. RESULTADOS	23
3.1. Estudio topográfico	23
3.1.1. Generalidades	23
3.1.2. Ubicación.....	24
3.1.3. Reconocimiento de la zona	25
3.1.4. Metodología de Trabajo	25

3.1.4.1.	Personal	25
3.1.4.2.	Equipos	25
3.1.4.3.	Materiales	25
3.1.5.	Procedimiento	26
3.1.5.1.	Levantamiento topográfico de la zona	26
3.1.5.2.	Puntos de georreferenciación.....	26
3.1.5.3.	Puntos de Estación.....	26
3.1.5.4.	Códigos utilizados en el levantamiento topográfico	26
3.1.5.5.	Características existentes de la vía.....	27
3.1.5.6.	Características geométricas de la vía.....	28
3.1.6.	Trabajo en Gabinete	28
3.1.6.1.	Procesamiento de la información de campo y dibujo de planos ...	28
3.2.	Estudio de mecánica de suelos y cantera	29
3.2.1.	Estudios de suelos	29
3.2.1.1.	Alcance.....	29
3.2.1.2.	Objetivos.....	29
3.2.1.3.	Descripción del proyecto	29
3.2.1.4.	Descripción de los trabajos.....	30
3.2.2.	Estudio de cantera	34
3.2.2.1.	Identificación de cantera	35
3.2.2.2.	Evaluación de las características de la cantera	36
3.2.3.	Estudio de fuente de agua	36
3.2.3.1.	Ubicación.....	36
3.3.	Estudio hidrológico y obras de arte.....	37
3.3.1.	Hidrología.....	37
3.3.1.1.	Generalidades	37
3.3.1.2.	Objetivos del estudio.....	37
3.3.1.3.	Estudios hidrológicos:.....	38
3.3.2.	Información Hidrometeorológica y Cartográfica	38
3.3.2.1.	Información Pluviométrica.....	39
3.3.2.2.	Precipitaciones máximas en 24 horas	39
3.3.2.3.	Análisis Estadístico de Datos Hidrológicos.....	41
3.3.2.5.	Cálculos de caudales	54
3.3.2.6.	Tiempo de concentración.....	55
3.3.3.	Hidráulica y Drenaje	57

3.3.3.1.	Drenaje Superficial	57
3.3.3.2.	Diseño de Cunetas	57
3.3.3.3.	Diseño de alcantarilla.....	66
3.3.3.4.	Cálculo de la alcantarilla de alivio	67
3.3.3.5.	Cálculo de la alcantarilla de paso	69
3.3.3.6.	CONCLUSIONES.....	71
3.4.	Diseño Geométrico de la Carretera	71
3.4.1.	Generalidades	71
3.4.2.	Normatividad	72
3.4.3.	Clasificación de Carreteras	72
3.4.3.1.	Clasificación por demanda	72
3.4.3.2.	Clasificación por su orografía.....	73
3.4.4.	Estudio de tráfico	74
3.4.4.1.	Generalidades	74
3.4.4.2.	Conteo y clasificación vehicular	75
3.4.4.3.	Metodología	75
3.4.4.4.	Procesamiento de la información:.....	75
3.4.4.5.	Determinación del índice medio diario (IMD).....	76
3.4.4.6.	Determinación del factor de corrección.....	76
3.4.4.7.	Resultados del conteo vehicular.....	78
3.4.4.8.	IMDa por estación	78
3.4.4.9.	Proyección de tráfico	78
3.4.4.10.	Tráfico generado	79
3.4.4.11.	Tráfico total.....	79
3.4.4.12.	Cálculo de ejes equivalentes.....	79
3.4.4.13.	Clasificación de vehículo	82
3.4.5.	Parámetros básicos para el diseño en zona rural	82
3.4.5.1.	Índice medio diario anual (IMDA)	82
3.4.5.2.	Velocidad de diseño	84
3.4.5.3.	Radios mínimos	85
3.4.5.5.	Distancia de visibilidad.....	87
3.4.6.	Diseño geométrico en planta	88
3.4.6.1.	Generalidades	88
3.4.6.2.	Tramos en tangente:.....	89
3.4.6.3.	Curvas horizontales circulares.....	90

3.4.6.4.	Curvas de transición	91
3.4.6.5.	Curvas de vuelta:.....	94
3.4.7.	Diseño geométrico en perfil	95
3.4.7.1.	Generalidades	95
3.4.7.2.	Pendiente.....	95
3.4.8.	Diseño geométrico de la sección transversal:	101
3.4.8.1.	Generalidades:	101
3.4.8.2.	Calzada.....	101
3.4.8.3.	Bermas	102
3.4.8.4.	Bombeo	102
3.4.8.5.	Taludes.....	103
3.4.8.6.	Cunetas	104
3.4.9.	Resumen y consideraciones de diseño en zona rural	104
3.4.10.	Diseño de Pavimento	106
3.4.10.1.	Generalidades	106
3.4.10.2.	Datos del CBR mediante el estudio de suelos	106
3.4.10.3.	Datos del estudio de tráfico.....	107
3.4.10.4.	Espesor de pavimento, base y sub base granular	107
3.4.11.	Señalización.....	108
3.4.11.1.	Generalidades	108
3.4.11.2.	Señales verticales	108
3.4.11.3.	Colocación de las señales	109
3.4.11.4.	Hitos kilométricos	113
3.4.11.5.	Señales en el proyecto de investigación	114
3.5.	Estudio de impacto ambiental	125
3.5.1.	Generalidades	125
3.5.2.	Objetivos.....	125
3.5.3.	Legislación y normas que enmarca el EIA	126
3.5.3.1.	Constitución política del Perú.....	126
3.5.3.2.	Código del medio ambiente y de los recursos naturales (D.L. N° 613)	126
3.5.3.3.	Ley para el crecimiento de la inversión privada (D.L. N° 757).....	127
3.5.4.	Características del proyecto	127
3.5.5.	Infraestructuras de servicio	127
3.5.6.	Diagnóstico ambiental	128

3.5.6.1.	Medio físico.....	128
3.5.6.2.	Medio biótico	128
3.5.6.3.	Medio socioeconómico y cultural:.....	129
3.5.7.	Área de influencia del proyecto.....	130
3.5.7.1.	Área de influencia directa	130
3.5.7.2.	Área de influencia indirecta (AII).....	130
3.5.8.	Evaluación de impacto ambiental en el proyecto.....	131
3.5.8.1.	Matriz de impactos ambientales:	131
3.5.8.2.	Magnitud de los impactos	132
3.5.8.3.	Matriz causa – efecto de Impacto Ambiental	133
3.5.9.	Descripción de los impactos ambientales.....	135
3.5.9.1.	Impactos ambientales negativos	135
3.5.9.2.	Impactos ambientales positivos.....	135
3.5.10.	Mejora de la calidad de vida	136
3.5.10.1.	Mejora de la transitabilidad vehicular	136
3.5.10.2.	Reducción de costos de transporte	136
3.5.10.3.	Aumento del precio del terreno	136
3.5.11.	Impactos naturales adversos	136
3.5.11.1.	Sismos.....	136
3.5.11.2.	Neblina	136
3.5.11.3.	Deslizamientos.....	136
3.5.12.	Plan de manejo ambiental.....	137
3.5.13.	Medidas de mitigación	140
3.5.13.1.	Aumento de niveles de emisión de partículas.....	140
3.5.13.2.	Incrementos de niveles sonoros	141
3.5.13.3.	Alteración de la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población	141
3.5.13.4.	Alteración directa de la vegetación	141
3.5.13.5.	Alteración de la fauna	142
3.5.13.6.	Riesgos de afectación a la salud pública	142
3.5.13.7.	Mano de obra	142
3.5.14.	Plan de manejo de residuos sólidos	142
3.5.15.	Plan de abandono	145
3.5.16.	Programa de control y seguimiento	145
3.5.17.	Plan de contingencias.....	146

3.5.18.	Conclusiones y recomendaciones	148
3.5.18.1.	Conclusiones.....	148
3.5.18.2.	Recomendaciones.....	149
3.6.	Especificaciones Técnicas	149
3.6.1.	Trabajos preliminares	149
3.6.2.	Movimiento de tierras.....	157
3.6.3.	Pavimentos	163
3.6.4.	Obras de arte y drenaje	177
3.6.5.	Transporte	208
3.6.6.	Señalización.....	214
3.6.7.	Plan de manejo ambiental.....	219
3.6.8.	Plan de abandono de obra	220
3.6.9.	Flete	224
3.7.	Análisis de costos y presupuestos	225
3.7.1.	Resumen de metrados	225
3.7.2.	Presupuesto general	226
3.7.3.	Cálculo de partida costo de movilización.....	228
3.7.4.	Desagregado de gastos generales	231
3.7.5.	Análisis de costos unitarios.....	231
3.7.6.	Relación de insumos.....	243
3.7.7.	Fórmula polinómica.....	245
IV.	DISCUSION.....	245
V.	CONCLUSIONES.....	247
VI.	RECOMENDACIONES	249
VII.	REFERENCIAS	250

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tabla 1: Temperaturas Máximas – Mínimas, Humedad Relativa de la Provincia de Julcán	4
Tabla 2: Población Distrito de Julcán.....	5
Tabla 3: Ubicación Tiempos de la Provincia de Julcán.....	6
Tabla 4: Operacionalización de Variables	22
Tabla 5: Código de Puntos	27
Tabla 6: Profundidad y Número de Calicatas en la Exploración de Suelos	30
Tabla 7: Número de Ensayos CBR y MR	31
Tabla 8: Ubicación de las Calicatas	31
Tabla 9: Cuadro Resumen de Calicatas.....	34
Tabla 10: Cuadro Resumen de Cantera	36
Tabla 11: Datos Estación Pluviométrica	38
Tabla 12: Datos de Precipitaciones	39
Tabla 13: Datos de Precipitaciones Máximas en 24 Horas	40
Tabla 14: Precipitación Máxima 24 Horas	41
Tabla 15: Resumen Análisis de Bondad	49
Tabla 16: Modelo de distribución	49
Tabla 17: Valores Críticos para la prueba Kolmogorov – Smirnov	50
Tabla 18: Distribución Log Gumbel.....	50
Tabla 19: Valores críticos para la prueba Kolmogorov – Smirnov	51
Tabla 20: Intensidad Máxima (mm/h) para diferentes duraciones (D) y periodos de retorno (T)	52
Tabla 21: Resultado del Análisis de Regresión	53
Tabla 22: Intensidades Máximas:	53
Tabla 23: Diagrama Intensidad – Duración - Frecuencia.....	53
Tabla 24: Valores para la determinación del coeficiente de escorrentía.....	55
Tabla 25: Valores del tiempo de concentración de cada quebrada	56
Tabla 26: Coeficientes de Escorrentía Método Racional	56
Tabla 27: Obras de Arte Proyectadas.....	57
Tabla 28: Taludes de Cuenta.....	58
Tabla 29: Cálculo de Caudales de Diseño para Cunetas	59
Tabla 30: Máxima Velocidad Admisible	61
Tabla 31: Valores de Coeficiente de Manning	61
Tabla 32: Ubicación de la Estación.....	75
Tabla 33: Volumen de Tráfico.....	76
Tabla 34: Factores de Corrección Promedio para Vehículos Ligeros.....	77
Tabla 35: Factores de Corrección Promedio para Vehículos Pesados.....	77
Tabla 36: IMD Aplicando los Factores de Corrección	78
Tabla 37: Proyección de Tráfico - Con Proyecto	81
Tabla 38: IMD Actual	81
Tabla 39: IMD Proyectado	81
Tabla 40: Factor de Crecimiento Acumulado (Fcal).....	83
Tabla 41: Factores de Distribución y de Carril para Determinar Tránsito Carril de Diseño	83
Tabla 42: Factor Vehículo Pesado (Fvp)	84

Tabla 43: Cálculo del Número de Repeticiones de EE	84
Tabla 44: Velocidad de Diseño en Función a la Demanda y Orografía de una Carretera	85
Tabla 45: Radios Mínimos y Peraltes Máximos para Diseño.....	86
Tabla 46: Anchos Mínimos de Calzada en Tangente	87
Tabla 47: Distancia de Visibilidad de Parada (metros)	87
Tabla 48: Mínima Distancia de Visibilidad de Adelantamiento.....	88
Tabla 49: Longitud Mínima de Curva	88
Tabla 50: Deflexión máxima aceptable.....	89
Tabla 51: Longitudes de Tramos en Tangente	89
Tabla 52: Longitud Mínima de Transición de Bombeo y Peralte.....	92
Tabla 53: Radios Circulares Limites que Permiten Prescindir de la Curva de Transición.....	93
Tabla 54: Radios que Permiten Prescindir de la Curva de Transición en Carreteras de Tercera Clase	93
Tabla 55: Longitud Minina de la Curva de Transición	94
Tabla 56: Radio Exterior Mínimo Correspondiente a un Radio Interior Adoptado	94
Tabla 57: Pendiente Máximas (%).....	96
Tabla 58: Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de la Curva Vertical Convexa en Carreteras de Tercera Clase	100
Tabla 59: Valores del Índice K para el Cálculo de la Longitud de la Curva Vertical Cóncava en Carreteras de Tercera Clase	100
Tabla 60: Anchos Mínimos de la Calzada	101
Tabla 61: Anchos de Bermas de Calzada	102
Tabla 62: Anchos de Bermas de Calzada	102
Tabla 63: Valores del Bombeo de la Calzada.....	103
Tabla 64: Valores Referenciales para Taludes en Corte (Relación H: V)	103
Tabla 65: Taludes Referenciales en Zonas de Relleno (Terraplenes).....	103
Tabla 66: Cuadro Resumen y Consideraciones de Diseño en Zona Rural.....	104
Tabla 67: Categoría de la Sub Rasante.....	106
Tabla 68: Número de Repeticiones Acumuladas de EE	107
Tabla 69: Detalle Señal Prohibido Adelantar	115
Tabla 70: Detalle Señal Velocidad Máxima	116
Tabla 71: Detalle Señal Curva Pronunciada a la Derecha.....	117
Tabla 72: Detalle Señal Curva Pronunciada a la Izquierda	118
Tabla 73: Detalle Señal de Curva a la Derecha.....	119
Tabla 74: Detalle Señal de Curva a la Izquierda.....	119
Tabla 75: Detalle Señal de Curva y Contra Curva a la Derecha.....	120
Tabla 76: Detalle Señal de Curva y Contra Curva a la Izquierda.....	121
Tabla 77: Detalle Señal de Curva en "U" a la Derecha.....	122
Tabla 78: Detalle Señal de Curva en "U" a la Izquierda.....	123
Tabla 79: Detalle Señal de Fuerte Pendiente en Descenso	123
Tabla 80: Área de Influencia Directa del Proyecto.....	130
Tabla 81: Matriz de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales	131
Tabla 82: Grados De Impactos Ambientales	133
Tabla 83: Matriz de Impacto Ambiental Durante la Etapa de Ejecución	133

Tabla 84: Medición del Impacto Ambiental	134
Tabla 85: Medición del Impacto Ambiental	134
Tabla 86: Tipo de Residuos y Porcentajes	145
Tabla 87: Franjas Granulométricas.....	164
Tabla 88: <i>Requerimiento Para los Agregados</i>	167
Tabla 89: Franjas Granulométricas.....	168
Tabla 90: Especificaciones para Emulsiones Catiónicas.....	169
Tabla 91: Requisitos de Resistencia y Absorción	180
Tabla 92: Requisitos de Límite de Aceptación.....	194
Tabla 93: Resumen de Metrados.....	225
Tabla 94: Presupuesto General	226
Tabla 95: Cálculo Partida Costo de Movilización.....	228
Tabla 96: Gastos Generales.....	231
Tabla 97: Análisis de Costos Unitarios	231
Tabla 98: Relación de Insumos.....	243
Tabla 99: Fórmula Polinómica	245

Figura 1: Provincia de Julcán	2
Figura 2: Distritos de la Provincia de Julcán.....	2
Figura 3: Ubicación y Limites de la Provincia de Julcán.....	3
Figura 4: Pendientes Topográficas Julcán	4
Figura 5: Ubicación de la Cantera	35
Figura 6: Ubicación de la Fuente de Agua	37
Figura 7: Ubicación de la Estación de Julcán	38
Figura 8: Gráfico de la Distribución Normal.....	42
Figura 9: Gráfico de la Distribución Log Normal 2 Parámetros	43
Figura 10: Gráfico de la Distribución Log Normal 3 Parámetros	44
Figura 11: Gráfico de la Distribución Gama 2 Parámetros	45
Figura 12: Gráfico de la Distribución Gama 3 Parámetros	46
Figura 13: Gráfico de la Distribución Gumbel.....	47
Figura 14: Gráfico de la Distribución Log Gumbel.....	47
Figura 15: Relaciones Geométricas de las Secciones más Frecuentes.....	60
Figura 16: Dimensiones Mínima de Cuneta	62
Figura 17: Caudal Q_1	63
Figura 18: Caudal Q_2	63
Figura 19: Sección Típica de Cuneta	64
Figura 20: Dimensiones de Cuneta	66
Figura 21: Dimensiones de Alcantarilla de Alivio.....	69
Figura 22: Dimensiones de Alcantarilla de Paso	71
Figura 23: Dimensiones de Bus de dos Ejes.....	82
Figura 24: Elementos de Curva Horizontal.....	90
Figura 25: Tipos de Curvas Verticales Convexas y Cóncavas	97
Figura 26: Elementos de la Curva Vertical Simétrica	97
Figura 27: Elementos de la Curva Vertical Asimétrica	98
Figura 28: Catálogo de Estructura Mortero Asfáltico	107

Figura 29: Ubicación longitudinal y distancias de lectura	109
Figura 30: Señales Reguladoras o de Reglamentación	110
Figura 31: Ejemplos de señales de regulación	110
Figura 32: Señales Preventivas.....	112
Figura 33: Ejemplos de Postes de kilometraje	112
Figura 34: Señales Informativas.....	113
Figura 35: Señales Informativas I-8.....	113
Figura 36: Señal de Prohibido Adelantar.....	115
Figura 37: Señal de Velocidad Máxima.....	116
Figura 38: Señal de Curva Pronunciada a la Derecha	117
Figura 39: Señal de Curva Pronunciada a la Izquierda	118
Figura 40: Señal Curva a la Derecha	118
Figura 41: Señal Curva a la Izquierda	119
Figura 42: Señal de Curva y Contra Curva a la Derecha	120
Figura 43: Señal de Curva y Contra Curva a la Izquierda	121
Figura 44: Señal de Curva en "U" a la Derecha	122
Figura 45: Señal de Curva en "U" a la Izquierda	122
Figura 46: Señal de Fuerte Pendiente en Descenso	123
Figura 47: Señal Postes de Kilometraje	124

RESUMEN

El presente trabajo de investigación titulado: *“DISEÑO DE LA CARRETERA DEL TRAMO JULCAN – PACHAGUAL – SANTA BARBARA – PIEDRA GRANDE – (CRUCE PACHUAL) SECTOR LA PILETA, DISTRITO DE JULCÁN, PROVINCIA DE JULCÁN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”*, está orientado a mejorar el servicio de comunicación vial y buscar la integración de los caseríos de esta zona contribuyendo eficazmente con el desarrollo socio – económico de dicho sector. Entre las actividades realizadas, el levantamiento topográfico se realizó con una Estación Diferencial y un colector de datos, para la obtención de los puntos topográficos; mediante el software AutoCAD Civil 3D se determinó que el tramo en estudio posee una topografía accidentada, en el diseño se consideró una pendiente máxima de 10% según el Manual de Diseño Geométrico DG – 2014.

El Estudio de Mecánica de Suelos se realizó en el laboratorio de suelos de la Universidad, estos ensayos se realizaron a 07 muestras de suelo obtenidas a cada kilómetro de la trocha con la finalidad de determinar las características mecánicas del suelo. Los resultados del estudio hidrológico se realizaron gracias al procesamiento de datos pluviométricos, obtenidos de la Estación Meteorológica de Julcán, en comparación con los parámetros establecidos en el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. Adicionalmente, se calculó las dimensiones de las cuentas pertenecientes a las Obras de Artes proyectadas en la vía, requiriendo cunetas de 0.30 x 0.75 m, alcantarillas un total de 11 de alivio de diámetro de 36”.

El Diseño Geométrico cuenta con las características geométricas mínimas de una carretera según estipula el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG – 2014, se consideró una carretera de Tercera Clase, se escogió una velocidad directriz de 30 km/h, pendientes máximas de 10% y mínimas de 1%, radios de giro de 25 m. junto con otros parámetros contemplados en dicha norma.

El Estudio de Impacto Ambiental se realizó con la finalidad de determinar, evaluar y mitigar los posibles impactos negativos generados en la zona de estudio.

El Presupuesto de la vía asciende a S/ 7 072 307.03 del costo total del tramo de la carretera en estudio.

PALABRAS CLAVES: Diseño Geométrico, Impacto, Hidráulica

ABSTRACT

This research work entitled: "DISEÑO DE LA CARRETERA DEL TRAMO JULCAN – PACHAGUAL – SANTA BARBARA – PIEDRA GRANDE – (CRUCE PACHUAL) SECTOR LA PILETA, DISTRITO DE JULCAN, PROVINCIA DE JULCAN, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD", is aimed at improving the service of road communication and to seek the integration of the hamlets of this zone contributing effectively with the socio - economic development of this sector.

Among the activities carried out, the topographic survey was carried out with a Differential Station and a data collector, to obtain the topographic points; Through AutoCAD Civil 3D software, it was determined that the study section has a rugged topography. In the design a maximum slope of 10% was considered according to the DG - 2014 Geometric Design Manual.

The study of soil mechanics was carried out in the soil laboratory of the University, these tests were carried out to 07 soil samples obtained at each kilometer of the trail in order to determine the mechanical characteristics of the soil. The results

The hydrological study was performed thanks to the pluviometric data processing obtained from the Julcán Meteorological Station, compared to the parameters established in the Manual of Hydrology, Hydraulics and Drainage. Additionally, the dimensions of the bills belonging to the Works of Arts projected on the road were calculated, requiring ditches of 0.30 x 0.75 m, culverts a total of 11 of relief of diameter of 36 ".

The Geometric Design has the minimum geometric characteristics of a road as stipulated in the Manual of Geometric Design of Roads DG - 2014, was considered a Third-Class road, chose a driving speed of 30 km / h, maximum slopes of 10% and Minimum of 1%, turning radius of 25 m. Together with other parameters contemplated in said standard.

The Environmental Impact Study was carried out in order to determine, evaluate and mitigate the possible negative impacts generated in the study area.

The Budget of the road makes S/ 7 072 307.03 of the total cost of the section of the road under study. **KEYWORDS:** Geometric Design, Impact, Hydraulic